



**PENGARUH *MONOUNSATURATED FATTY ACID (MUFA)*  
MINYAK ZAITUN (*Olea europea*) TERHADAP KADAR  
GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR  
YANG DIINJEKSI *ALLOXANE***

**SKRIPSI**

Oleh:

**Wendy Yuhardika Marta Prabawanti  
NIM 082010101077**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PENGARUH *MONOUNSATURATED FATTY ACID (MUFA)*  
MINYAK ZAITUN (*Olea europea*) TERHADAP KADAR  
GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR  
YANG DIINJEKSI *ALLOXANE***

**SKRIPSI**

**Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran (S1) dan  
mencapai gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh:

**Wendy Yuhardika Marta Prabawanti  
NIM 082010101077**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

## PERSEMBAHAN

**Skripsi ini saya persembahkan untuk :**

- 1. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;**
- 2. Ayahanda alm. Haryono dan ibunda Yundiarti tercinta, yang dengan penuh kasih sayang, kesabaran, do'a, dan pengorbanan yang tiada henti-hentinya untuk mengantarkan ananda meraih semua mimpi dan cita-cita ini;**
- 3. Bpk. Hermanto, Ibuk, Pak Ari, Mbah Kakung, Pak Pri, dan seluruh keluargaku yang selalu mendukungu dan menjadi semangatku selama ini;**
- 4. Seluruh guru-guruku dari TK hingga perguruan tinggi yang selalu memberikan ilmu, pemahaman, serta membuka cakrawala dunia kami, murid-muridmu yang selalu engkau bimbing dengan penuh kesabaran dan kasih sayang;**
- 5. Seluruh sahabat-sahabatku, the Doctors '08, teman-teman IMSAC FK UJ, Terima kasih kawan, kalianlah sahabat terbaikku selama ini.**

## MOTTO

**“ Cukuplah Allah menjadi Penolong bagi kami dan Allah adalah sebaik-baik pelindung” \*)**

**(Q.S Ali ‘Imran : 173)**

**“ Maka nikmat Tuhan-Mu yang manakah yang kamu dustakan? ” \*)**

**(Q.S Ar Rahman : 55)**

**“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan” \*)**

**(QS. Al Insyirah: 6)**

**“Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu. Orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi pemilik masa depan” \*\*)**

**“ Hiasilah hari-harimu dengan senyum dan keikhlasan untuk menerima semua ketentuan Allah”**

---

**\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo**

**\*\*\*) Teguh, M. 2006. *Becoming A Star*. Jakarta : PT. Syaamil Cipta Media.**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wendy Yuhardika Marta Prabawanti

NIM : 082010101077

menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “*Peran Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) Minyak Zaitun (Olea europaea) terhadap Kadar Glukosan Darah Tikus Wistar yang Diinjeksi Alloxane*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Wendy Yuhardika M.P.

NIM 082010101077

**SKRIPSI**

**PENGARUH *MONOUNSATURATED FATTY ACID* (MUFA)  
MINYAK ZAITUN (*Olea europea*) TERHADAP KADAR  
GLUKOSA DARAH PADA TIKUS WISTAR  
YANG DIINJEKSI *ALLOXANE***

Oleh

Wendy Yuhardika Marta Prabawanti

NIM 082010101077

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Sugiyanta, M. Ked

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Rosita Dewi

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) Minyak Zaitun (*Olea europaea*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinjeksi *Alloxane*” ini telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 27 Oktober 2011

Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

## Tim Penguji

Ketua (Penguji I)

Sekretaris (Penguji II)

dr. Rini Riyanti, Sp. PK  
NIP 19720328 19903 2 001

dr. Nindya Shinta R., M. Ked  
NIP 19780831 200501 2 001

Anggota (Penguji III)

Anggota (Penguji IV)

dr. Sugiyanta, M.Ked  
NIP 19790207 200501 1 001

dr. Rosita Dewi  
NIP 19840428 200912 2 003

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kedokteran,

dr. Enny Suswati, M.Kes  
NIP. 19700214 199903 2 001

## RINGKASAN

**Pengaruh *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) Minyak Zaitun (*Olea europea*) terhadap Kadar Glukosa Darah pada Tikus Wistar yang Diinjeksi *Alloxane*; Wendy Yuhardika Marta Prabawanti, 082010101077; 2011; 42 hlm; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.**

Diabetes melitus adalah suatu kelainan metabolisme yang disebabkan oleh insufisiensi relatif maupun absolut hormon insulin yang akan menimbulkan hiperglikemia, glikosuria, dan kemudian diikuti dengan gangguan metabolisme lemak, protein, elektrolit dan air sehingga didapatkan gejala klinis klasik yang khas yang meliputi poliuria, polidipsia, dan polifagia (Scobie, 2007). Terapi primer bagi penderita diabetes melitus adalah terapi diet. (Tjokroprawiro, 2006). Pengaturan diet pada penderita diabetes melitus merupakan bagian dari penatalaksanaan secara total. Prinsip pengaturan diet pada penderita diabetes melitus perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal, jenis, dan jumlah makanan. Dari seluruh kebutuhan kalori, asupan lemak yang dianjurkan adalah sekitar 20-25%. Sumber asupan lemak yang dianjurkan adalah <7% dari lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid/SFA*), <10% dari lemak tidak jenuh ganda (*Poli Unsaturated Fatty Acid/PUFA*), sedangkan selebihnya berasal dari lemak tidak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acid/MUFA*) dari seluruh kebutuhan energi yang berasal dari lemak (PERKENI, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas hipoglikemik *MUFA* sekaligus membandingkan efektivitasnya dengan diet asam lemak jenis *SFA*. Penelitian ini menggunakan tikus *Wistar* yang diinjeksi *alloxane*. Sebagai sumber asupan asam lemak tinggi *MUFA* penelitian ini menggunakan minyak zaitun, dan sebagai sumber asam lemak tinggi *SFA* menggunakan minyak kelapa sawit.

Penelitian dilakukan pada bulan April 2011-Juni 2011 di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Sampel terdiri dari 12 ekor tikus *Wistar* jantan kemudian dipilih secara acak dan dibagi ke dalam empat kelompok. Pada kelompok 1 (P1) mendapatkan injeksi dengan aquabidest dan pakan standar; Kelompok 2 (P2) mendapat injeksi dengan *alloxane* dan diet pakan



standar; kelompok 3 (P3) mendapat injeksi dengan *alloxane*, pakan standar, dan diet minyak zaitun; serta kelompok 4 (P4) mendapat injeksi dengan *alloxane*, pakan standar, dan diet minyak kelapa sawit. Variabel penelitian adalah kadar glukosa darah puasa tikus yang diukur menggunakan alat ukur *glucose stick test*.

Data hasil penelitian diuji menggunakan *one way* Anova pada  $\alpha=0,05$ , menunjukkan perbedaan yang bermakna antara keempat kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi 0,01. Untuk mengetahui letak perbedaan tersebut dilakukan uji lanjutan *Least Significant Different* (LSD). Pada P1 dan P2 didapatkan perbedaan yang tidak signifikan, hal ini menunjukkan bahwa injeksi *alloxane* dosis 125 mg/KgBB secara intraperitoneal tidak berhasil untuk membuat tikus hiperglikemia. Pada kelompok yang mendapatkan injeksi *alloxane* yaitu P1, P2, dan P3 didapatkan hasil yang tidak signifikan antara P2 dan P3, tetapi terdapat perbedaan yang signifikan antara P2 dan P3 dengan P4. Hasil ini disebabkan asam lemak yang terkandung dalam minyak. Minyak zaitun mempunyai komponen mayor berupa asam lemak jenis *MUFA* yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah, yaitu dengan mengubah komposisi struktur membran sel yang akan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin, mendukung aksis enteroinsuler yang meningkatkan sekresi insulin, serta membantu neogenesis dan proliferasi sel beta pankreas. Sedangkan minyak kelapa sawit merupakan minyak yang memiliki komponen mayor berupa asam lemak jenis *SFA* yang dapat menurunkan fluiditas membran dan mengganggu aksis enteroinsuler sehingga dapat menurunkan sensitivitas insulin dan menurunkan sekresi insulin.

## PRAKATA

Puji Syukur ke Hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “*Peran Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) Minyak Zaitun (Olea europaea) terhadap Kadar Glukosan Darah Tikus Wistar yang Diinjeksi Alloxane*” Karya Tulis ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Eny Suswati, M.Kes, selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Sugiyanta, M.Ked. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan oleh penulis;
3. dr. Rosita Dewi, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan oleh penulis;
4. Ayahanda alm. Haryono dan ibunda Yundiarti tercinta, yang selalu memberikan do'a, dan motivasi serta semangat yang tiada terkira hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. Mbah Kakung, pak Hermanto, Ibuk, pak Ari, pak Pri, yang selalu merindukanku dan memberiku semangat untuk mengejar cita-cita ini;
6. Ica, Ayu, Anis, Indri, Yuyun, Yoga yang selalu menjadi sahabat yang terbaik selama kuliah di kedokteran ini. Makasih kawan atas semuanya, semoga kita bisa jadi dokter yang sukses dunia akhirat. Amin;
7. Saudara-saudaraku IMSACer Farah, Dija, Riska dan kakakku Astri Taufi R. (Tim Zaitun) terimakasih banyak atas semuanya. Keep Ukhuwah ya.
8. Mas Agus serta semua analis Lab di FKG UNEJ terima kasih atas bantuannya;

9. M. Arif Budiman yang dengan penuh kesabaran selalu memberikan semangat, cinta, dan telah mewarnai perjalananku;
10. Crew kos danau toba 4, Heni, Iga, Mbak Endah, Delina, Mbak Dia, mbak Melda, Mey, Lia, Eva, Uus, Dina dll. Maaf apabila ada kesalahan selama ngekos disana. Be a best friend forever kawan.
11. Para senior, adek-adek angkatan 2009-2011, serta teman-teman angkatan 2008 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat disebut satu per satu, terima kasih atas perhatiannya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan. Penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Jember, 27 Oktober 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN BIMBINGAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>

<b>2.1 Diabetes Melitus .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Definisi .....	5
2.2.2 Klasifikasi .....	5
2.1.3 Diagnosis .....	6
2.1.4 Terapi Diabetes Melitus.....	8
<b>2.2 Glukosa Darah .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Insulin .....</b>	<b>10</b>
2.3.1 Biosintesis dan Sekresi Insulin .....	10
2.3.2 Mekanisme Kerja Insulin pada Sel Target.....	13
2.3.3 Efek Metabolisme Insulin.....	13
<b>2.4 Alloxane .....</b>	<b>14</b>
2.4.1 Definisi dan Sifat Kimia .....	14
2.4.2 Pengaruh <i>Alloxane</i> terhadap Kerusakan Sel Beta Pankreas	14
<b>2.5 Asam Lemak.....</b>	<b>15</b>
<b>2.6 Minyak Zaitun.....</b>	<b>17</b>
2.7.1 Profil Minyak Zaitun .....	17
2.7.2 Komposisi Minyak Zaitun .....	18
2.7.3 Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal dalam Minyak Zaitun ..	18
<b>2.7 Pengaruh MUFA terhadap diabetes melitus.....</b>	<b>18</b>
<b>2.8 Kerangka Konseptual .....</b>	<b>21</b>
<b>2.9 Hipotesis Penelitian.....</b>	<b>21</b>

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Populasi, Sampel, dan Besar sampel.....</b>	<b>23</b>
3.4.1 Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
3.4.2 Besar Sampel Penelitian .....	23
<b>3.5 Identifikasi Variabel .....</b>	<b>23</b>
3.5.1 Variabel Bebas.....	23
3.5.2 Variabel Tergantung .....	24
3.5.3 Variabel Terkendali .....	24
<b>3.6 Definisi Operasional Variabel.....</b>	<b>24</b>
3.6.1 Minyak Zaitun ( <i>Olea europaea</i> ).....	24
3.6.2 Pakan standar .....	24
3.6.3 Hewan Coba.....	24
3.6.4 Pemeliharaan dan Perawatan Hewan Coba .....	24
3.6.5 <i>Alloxane</i> .....	25
<b>3.7 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>25</b>
3.7.1 Alat .....	25
3.7.2 Bahan .....	25
<b>3.8 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>25</b>

3.8.1 Adaptasi Hewan Coba .....	25
3.8.2 Penentuan Dosis.....	25
3.8.3 Pembagian Kelompok Hewan Coba.....	26
3.8.4 Perlakuan pada Tikus Selama Penelitian.....	26
3.8.5 Pengambilan Darah Tikus.....	27
3.8.6 Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Tikus.....	27
<b>3.9 Analisis Data.....</b>	<b>27</b>
<b>3.10 Alur Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Analisa Data .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3 Pembahasan.....</b>	<b>33</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>37</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa (mg/dL).....	8
2.2 Komposisi MUFA, PUFA, dan SFA .....	17
2.3 Proporsi kandungan lemak minyak zaitun .....	17
4.1 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah pada Kelompok 1.....	29
4.2 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah pada Kelompok 2.....	30
4.3 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah pada Kelompok 3.....	30
4.4 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah pada Kelompok 4.....	31



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Langkah-langkah diagnostik diabetes melitus .....	7
2.2 Kerangka Konseptual Penelitian .....	21
3.1 Rancangan Skematis Penelitian .....	22
3.2 Alur Penelitian .....	28
4.1 Perbandingan Rata-Rata Kadar Glukosa Darah.....	31

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A1. Distribusi Data dan Distribusi Data .....	43
A2. Uji Oneway Anova .....	43
B. Konversi Perhitungan Dosis Untuk Berbagai Jenis (Spesies) Hewan Uji...	45
C. Dokumentasi Kegiatan .....	45